

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе М.И. Тришкина
«25» сентября 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФТД.1 Гидравлика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

(код и наименование направления подготовки)

Технология машиностроения

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2020

г. Орск 2019

Рабочая программа дисциплины «ФТД.1 Гидравлика» /сост. В.И. Грызунов -
Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2019. – 13 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по
направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

© Грызунов Е.В., 2019
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ,
2019

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	6
4 Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	8
4.3 Практические занятия (семинары).....	9
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	10
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	11
5.1 Основная литература.....	11
5.2 Дополнительная литература	11
5.3 Периодические издания	11
5.4 Интернет-ресурсы.....	11
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	12
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- освоение обучающимися основных физических явлений в механике, связанных с использованием газообразного и жидкого состояния вещества в гравитационном поле Земли, а также основ кинематики, общих законов и уравнений статики, динамики жидкостей и газов, гидравлических и пневматических систем и приводов, законов движения и равновесия жидкостей и газов;
- освоение постановки и решения одномерных задач и потоков жидкостей и газов, изучение принципов классификации, расчета, анализа гидравлических и пневматических систем воздухо- и водоснабжения предприятий машиностроения.

Задачи:

- получение обучающимися знаний по гидравлики, гидропневмоприводу включающие в себя:
- физические свойства жидкостей и газов;
 - основы кинематики, статики и динамики жидкостей;
 - силы, действующие в жидкостях;
 - модели «жидкости»;
 - уравнение количества движения и момента количества движения;
 - подобие жидкомеханических процессов;
 - общие уравнения энергии;
 - турбулентность и ее статические характеристики;
 - одномерные потоки жидкости и газов;
 - гидравлические и пневматические системы,
 - основы расчета, проектирования и эксплуатации гидропневмопривода.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.Б.11 Физика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- возможности предмета для оптимизации технологического процесса;- математический аппарат производственных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе математических теорий;- оптимизировать математические модели технологического процесса. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- математическим аппаратом;- основными математическими теориями.	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
<p>Знать:</p> <p>... основные физические явления и законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики и их математическое описание;</p> <p>основные методы и модели, используемые при изучении физической теории,</p> <p>основные этапы, методы и способы моделирования физических процессов,</p> <p>Уметь:</p> <p>... применять методы математического анализа при решении физических задач, выявлять физическую сущность явлений и</p>	ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования,

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простейшие технические расчеты</p> <p>Владеть: ... инструментарием для решения физических задач в своей предметной области, теоретическими и экспериментальными методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; навыками планирования и проведения физического эксперимента, моделирования простейших физических процессов и явлений</p>	<p>прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>
<p>Знать: - методы обработки и анализа результатов, полученных при решении физических задач и при проведении инженерного эксперимента по исследованию физических свойств материалов</p> <p>Уметь: - представлять результаты, полученные при проведении исследований физических свойств материалов, в табличной форме, а также в виде графических зависимостей; формулировать выводы по полученным зависимостям</p> <p>Владеть: ... способностью осуществлять самостоятельный поиск дополнительной информации из различных источников при проведении теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, систематизировать имеющуюся информацию</p>	<p>ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций</p>
<p>Знать: - структуру общества как сложной системы; - особенности влияния социальной среды на формирование личности и мировоззрения человека.</p> <p>Уметь: - выделять, формулировать и логично аргументировать собственную мировоззренческую позицию в процессе межличностной коммуникации с учетом ее специфики ; - самостоятельно анализировать различные социальные проблемы с использованием философской терминологии и философских подходов.</p> <p>Владеть: - способностями к конструктивной критике и самокритике. - умениями работать в команде, взаимодействовать с экспертами в предметных областях.</p>	<p>ОК-4 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>
<p>Знать: ...основные этапы и методы решения физических задач различных типов (качественных, количественных и экспериментальных)</p> <p>Уметь: ...применять полученные знания на практике, составлять план собственной деятельности при решении задач физического содержания, проведении физического эксперимента, осуществлять самоконтроль на каждом этапе данной деятельности, проводить оценку и анализ полученных результатов</p> <p>Владеть: ... основными физическими понятиями и законами, методами и приемами проведения физического исследования, решения физических задач, инженерных задач естественнонаучного</p>	<p>ОК-5 способность к самоорганизации и самообразованию</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины содержания, по планированию, проведению и обобщению результатов физического эксперимента	Компетенции
<p>Знать: фундаментальные и естественнонаучные законы.</p> <p>Уметь: применять их в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методикой расчета общетеоретических проблем в профессиональной деятельности</p>	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: основные способы диагностирования состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.</p> <p>Уметь: выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.</p> <p>Владеть: навыками выполнения работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа</p>	ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

а) очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34	34
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа:	74	74
- самостоятельное изучение разделов (1-7 разделы);	25	25
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	21	21
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	12	12
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	зачет

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные физические свойства жидкостей и газов. Общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики сплошных сред.	14	2	2		10
2	Силы, действующие в жидкостях. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости.	14	2	2		10
3	Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения (частные случаи). Подобие гидромеханических процессов. Теория физического подобия.	15	2	2		11
4	Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме (частные случаи). Одномерные потоки жидкостей и газов.	19	4	4		11
5	Сопротивление при течении жидкости в трубках, местные сопротивления.	17	4	2		11
6	Турбулентность и ее основные статические характеристики.	14	2	2		10
7	Уравнения Навье-Стокса и Рейнольдса.	15	2	2		11
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

б) заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	14	14
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа:	94	94
- самостоятельное изучение разделов (1-7 разделы);	36	36
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	36	36
- подготовка к практическим занятиям;	6	6
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	16	16
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	зачет

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные физические свойства жидкостей и газов. Общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики сплошных сред.	20	-	2	-	18
2	Силы, действующие в жидкостях. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости.	14	2	2	-	10
3	Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения (частные случаи). Подобие гидромеханических процессов. Теория физического подобия.	16	2	2	-	12
4	Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме (частные случаи). Одномерные потоки жидкостей и газов.	11	2	-	-	9
5	Сопротивление при течении жидкости в трубках, местные сопротивления.	12	2	-	-	10
6	Турбулентность и ее основные статические характеристики.	16	-	-	-	16
7	Уравнения Навье-Стокса и Рейнольдса.	19	-	-	-	19
	Итого:	108	8	6		94
	Всего:	108	8	6		94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов. Общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики сплошных сред

Основные понятия и определения. Параметры потока. Свойства жидкостей, газов и паров. Основные термодинамические соотношения. Элементы кинематики сплошных сред. Методы изучения движения жидкости. Линии тока и вихревые линии. Деформация и вращение жидкой частицы. Теорема Гельмгольца.

2 Силы, действующие в жидкостях. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости

Вязкость жидкостей и газов. Реальная и идеальная (невязкая) жидкости. Поверхностные и массовые силы. Тензор напряжений для вязкой и идеальной жидкости. Закон Паскаля. Жидкость в поле силы тяжести. Равновесие вращающейся жидкости. Закон Архимеда. Равновесие сжимаемой жидкости. Атмосфера в поле силы тяжести

3 Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения (частные случаи). Подобие гидромеханических процессов. Теория физического подобия

Теория размерности формулы Фурье. Определяющие параметры, π -теорема подобия. Критерии подобия и моделирования. Роль подобия в теоретических и экспериментальных исследованиях.

4 Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме (частные случаи). Одномерные потоки жидкостей и газов

Роль одномерного анализа при решении технических задач. Основные уравнения. Скорость звука. Различные формы уравнения энергии. Изэнтропийное течение. Критический расход. Суживающее сопло и сопло Лаваля. Режимы течения и изменение параметров потока по длине сопла Лаваля.

Переменный режим работы суживающегося сопла. Одномерные течения при различных воздействиях на поток. Установившееся течение сжимаемой вязкой жидкости в теплоизолированной

трубе постоянного сечения. Критическая длина трубы. Распределение скоростей и давлений вдоль трубы. Течение идеальной сжимаемой жидкости в канале с постоянной площадью поперечного сечения и прямым скачком уплотнения.

5 Сопротивление при течении жидкости в трубах, местные сопротивления

Ламинарное установившееся течение вязкой жидкости в трубах. Распределение скоростей в поперечном сечении. Безразмерный коэффициент сопротивления.

6 Турбулентность и ее основные статистические характеристики

Особенности турбулентного течения. Степень турбулентности. Трение при турбулентном течении. Статистические характеристики турбулентности.

7 Уравнения Навье-Стокса и Рейнольдса

Одномерные потоки жидкостей и газов. Универсальные законы распределения скорости. Уравнение Рейнольдса для турбулентного течения несжимаемой жидкости. Турбулентное течение в трубах. Универсальные законы сопротивления для гладких труб. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Различные виды местных сопротивлений. Сопротивление при внезапном изменении площади каналов.

8 Гидропневмопередачи

Классификация гидропневмопередат, область применения гидропневмоприводов, методика расчета гидропневмоприводов, основы их анализа, расчета.

4.3 Практические занятия (семинары)

а) очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Силы, действующие в жидкостях. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости	2
2	3	Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения (частные случаи). Подobie гидромеханических процессов. Теория физического подобия	2
3	4	Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме (частные случаи). Одномерные потоки жидкостей и газов	2
4	5	Сопротивление при течении жидкости в трубах, местные сопротивления	2
5	6	Турбулентность и ее основные статистические характеристики	2
6	7	Уравнения Навье-Стокса и Рейнольдса	2
7	8	Гидропневмопередачи	4
		Итого:	16

б) заочная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Силы, действующие в жидкостях. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости	2
2	3	Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения (частные случаи). Подobie гидромеханических процессов. Теория физического подобия	2
3	4	Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме (частные случаи). Одномерные потоки жидкостей и газов	2
		Итого:	6

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Деформация и вращение жидкой частицы. Теорема Гельмгольца.	4
2	Поверхностные и массовые силы. Тензор напряжений для вязкой и идеальной жидкости.	3
3	Роль подобия в теоретических и экспериментальных исследованиях.	4
4	Критическая длина трубы. Распределение скоростей и давлений вдоль трубы. Течение идеальной сжимаемой жидкости в канале с постоянной площадью поперечного сечения и прямым скачком уплотнения.	3
5	Безразмерный коэффициент сопротивления.	4
6	Статистические характеристики турбулентности.	3
7	Различные виды местных сопротивлений. Сопротивление при внезапном изменении площади каналов.	4
	Итого	25

б) заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Основные понятия и определения. Параметры потока. Свойства жидкостей, газов и паров. Основные термодинамические соотношения. Элементы кинематики сплошных сред. Методы изучения движения жидкости. Линии тока и вихревые линии. Деформация и вращение жидкой частицы. Теорема Гельмгольца.	7
2	Поверхностные и массовые силы. Тензор напряжений для вязкой и идеальной жидкости.	3
3	Роль подобия в теоретических и экспериментальных исследованиях.	4
4	Критическая длина трубы. Распределение скоростей и давлений вдоль трубы. Течение идеальной сжимаемой жидкости в канале с постоянной площадью поперечного сечения и прямым скачком уплотнения.	3
5	Безразмерный коэффициент сопротивления.	4
6	Особенности турбулентного течения. Степень турбулентности. Трение при турбулентном течении. Статистические характеристики турбулентности.	7
7	Одномерные потоки жидкостей и газов. Универсальные законы распределения скорости. Уравнение Рейнольдса для турбулентного течения несжимаемой жидкости. Турбулентное течение в трубах. Универсальные законы сопротивления для гладких труб. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Различные виды местных сопротивлений. Сопротивление при внезапном изменении площади каналов.	8
	Итого	36

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Ануфриенко, О. С. Основы гидравлики и гидропневмопривода [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. С. Ануфриенко. - Орск : Изд-во Орск. гуманит.-технол. ин-та, 2010. - 127 с. - Библиогр. : с. 126. – Режим доступа: http://library.ogti.orisk.ru/local/metod/metod2012_11_10.pdf

5.2 Дополнительная литература

1 Лепешкин, А. В. Гидравлические и пневматические системы [Текст] : учебник / А. В. Лепешкин; А. А. Михайлин ; под ред. Ю. А. Беленкова.- 9-е изд., стереотип. - М : Академия, 2015. - 336 с.

2 Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод [Текст] : учеб. пособие / Т. В. Артемьева [и др.]; под ред. С. П. Стесина. - М. : Академия, 2008. - 336 с.

3 Калицун, В. И. Гидравлика, водоснабжение и канализация [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Калицун, В. С. Кедров, Ю. М. Ласков. - 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 2002. - 397 с. : ил. - ISBN 5-274-00833-X.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Технология машиностроения»

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.

2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Союз машиностроителей России - <https://soyuzmash.ru/> Доступ свободный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 Доступ свободный.

5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады– www.bestreferat.ru Доступ свободный.

2. Pandia.ru - Энциклопедия знаний» – www.pandia.ru Доступ свободный.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения практических работ предназначены специализированная лаборатория «Гидравлики и теории механизмов и машин» (ауд. № 4-132).

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Учебная аудитория для проведения практических работ	Учебная мебель, классная доска, лабораторное оборудование (установка изучения течения жидкости, установка демонстрации закона сохранения энергии, насосная установка, баки сливные), макеты, плакаты
Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры (4) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- плакаты.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
код и наименование

Профиль: Технология машиностроения

Дисциплина: ФТД.1 Гидравлика

Форма обучения: _____
очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2020

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ОГТИ)
наименование кафедры

протокол № 1 от «04» сентября 2019 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ОГТИ)
наименование кафедры

подпись

В.И. Грызунов
расшифровка подписи

Исполнители: профессор
должность

подпись

В.И. Грызунов
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
код наименование от 1 от 05.09.2019
личная подпись В.И. Грызунов
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

М.В. Камышанова
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

личная подпись

М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ
Начальник ИКЦ

личная подпись

М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи